

8. Batudaev A. P., Maltsev N. N., Korshunov V. M. et al. Grain Quality of spring wheat in the Trans-Baikal region. – Ulan-Ude. 2016. 140 p. [in Russian]
9. Kizima M. M. Determination of flour and baking qualities of wheat. *Selektsiya i semenovodstvo*. 1952. No1. pp. 11-20. [in Russian]
10. Knyaginichev M. I. Wheat grain quality depending on the variety and growing conditions. In book: *Biochemistry of wheat*. Moscow -Leningrad. *Selkhozgiz*. 1951. 272 p. [in Russian]
11. Maltsev N. N. The influence of different processing systems of a steam clean on the fertility and productivity of Chernozem soils of Western Transbaikalia. Candidate's dissertation. Ulan-Ude. Ulan-Ude. 2013. 149 p. [in Russian]
12. Meleshkina E. P. Modern aspects of improving the quality of wheat grain. *Agrarnyyvestnik Yugo-Vostoka*. 2009. 64 p. [in Russian]
13. Munsulov A. B. Influence of agrotechnical methods on grain production and seed quality of spring wheat in the steppe zone of Eastern Transbaikalia. Candidate's dissertation abstract. Ulan-Ude. 2011. 19 p. [in Russian]
14. Nikolaev A. D. The Effect of different preceding crop on the yield of wheat in the chestnut soils of Southern steppe zone of Buryat ASSR. *Trudy BurSHI*. 1969. Vol.19. pp. 37-40. [in Russian]
15. Osipov V. I. Grain crops of Buryatia. Ulan-Ude. 1982. 88 p. [in Russian]
16. Plant production in Transbaikalia [N. V. Barnakov, V. P. Bairov, A. G. Kushnarev etc]. Under the editorship of V. P. Bairov. Ulan-Ude. 1999. 422 p. [in Russian]
17. Razumovsky A. G. Quality of grain crops and ways of its increase in Eastern Siberia. Novosibirsk. 2005. 175 p. [in Russian]
18. Samsonov M. M. Grain quality of wheat cultivars. In book: *Techniques and methods of improvement of grain quality of cereals*. Moscow. *Kolos*. 1967. pp. 199-206. [in Russian]
19. Farming system of the Republic of Buryatia: scientific and practical recommendations. [Composite authors]; Sci. Editor Prof. A. P. Batudaev. Ulan-Ude. Publ. house of BSAA named after V. R. Philippov. 2018. 349 p. [in Russian]
20. Sozinov A. V. Breeding and seed production of agricultural plants: guidelines for laboratory and practical training. Lesnikovo. *KGSKHA*. 2014. 64 p. [in Russian]
21. Toropova E. Yu. Factors determining the effectiveness of presowing seed treatment of spring wheat against root rot in the forest-steppe of Western Siberia. Candidate's dissertation abstract. Novosibirsk. 1995. 20 p. [in Russian]

УДК 631.81: 631.175:633.11.

Н. П. Бакаева, Н. Ю. Коржавина

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Ключевые слова: озимая пшеница, минеральные удобрения, органические удобрения, навоз, урожайность, белок, крахмал.

Исследования проводились на опытных полях лаборатории «Агроэкология» ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА», на посевах зерна озимой пшеницы сорта Светоч. Почва опытного участка – чернозем типичный среднегумусный среднеспособный тяжелосуглинистый с реакцией среды (рН), близкой к нейтральной, и средним содержанием гумуса. Содержание в слое почвы 0-30 см легкогидролизующего азота, подвижного фосфора и обменного калия повышенное или высокое. Применялись следующие способы основной обработки почвы: 1. вспашка на 25-27 см; 2. мелкая обработка на 10-12 см; 3. «нулевая обработка почвы» – без осенней механической обработки почвы, а после уборки предшественников применялся гербицид сплошного действия Торнадо. Посев озимой пшеницы проводили в оптимальные агросроки в поперечном направлении к вариантам основной обработки почвы сеялкой ДМС «Примера» с нормой высева 5,0 млн всхожих семян/га. Изучалось влияние минеральных удобрений - аммиачной селитры, сульфата ам-

мония и мочевины, а также новых органических удобрений и навоза на урожайность, содержание белка и крахмала в зерне озимой пшеницы сорта Светоч. В вариантах при использовании минеральных удобрений и навоза показатели урожайности и белка увеличились в равной мере – на 17%, при использовании сухих органических удобрений – на 15,4 и 13,0% соответственно, а внесение жидких органических удобрений дало увеличение данных показателей одинаково на 14% соответственно. Содержание крахмала в зависимости от внесения органических удобрений в большей степени увеличилось по сравнению с неудобренным фоном и применением минеральных удобрений. Так, крахмал повысился при применении навоза на 18%, сухого органического удобрения – на 16% и жидкого органического удобрения – на 15,7%

N. Bakaeva, N. Korzhavina

BIOCHEMICAL INDICATORS OF WINTER WHEAT GRAIN QUALITY ON THE BACKGROUND OF MINERAL AND ORGANIC FERTILIZERS TREATMENT

Keywords: winter wheat, mineral fertilizers, organic fertilizers, manure, yield, protein, starch.

The studies were conducted on the experimental fields of the laboratory «Agroecology» of the Samara State Agricultural Academy, on the crops of winter wheat of the Svetoch variety. The soil of the experimental plot is a typical medium-humus medium heavy heavy loam chernozem with medium response (pH) close to the neutral and average humus content. The content in the soil layer of 0-30 cm of lightly hydrolysable nitrogen, mobile phosphorus and exchangeable potassium is elevated or high. The following main tillage methods were used: 1. plowing at 25–27 cm; 2. surface tillage at 10-12 cm; 3. “zero tillage” - without autumn mechanical tillage, and after cleaning the predecessors, the Tornado continuous herbicide was used. Sowing of winter wheat was carried out in optimal agro-terms in the transverse direction to the variants of the main tillage with a DMC Primera seed drill, with a seeding rate of 5.0 million viable seeds / ha.

We studied the effect of mineral fertilizers ammonium nitrate, ammonium sulfate and urea, as well as new organic fertilizers and manure on yield, protein content and starch in the grain of winter wheat varieties Svetoch. In the variants with the use of mineral fertilizers and manure, the yield and protein indicators increased equally by 17%, with the use of dry organic fertilizers by 15.4 and 13.0%, respectively, and the introduction of liquid organic fertilizers gave an increase in these indicators by 14%, respectively. The content of starch, depending on the application of organic fertilizers, has increased to a greater extent as compared with the unfertilized background and the use of mineral fertilizers. So, starch increased when using manure by 18%, dry organic fertilizer by 16% and liquid organic fertilizer by 15.7%

Бакаева Наталья Павловна, доктор биологических наук, профессор кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений»; e-mail: bakaevanp@mail.ru

Natalia P. Bakaeva, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Gardening, Botany and Plant Physiology Chair; e-mail: bakaevanp@mail.ru

Коржавина Нина Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья»; e-mail: Ninasholgina.ru@yandex.ru

Nina Yu. Korzhavina, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant at Production technology and examination of products from plant raw materials Chair; e-mail: Ninasholgina.ru@yandex.ru

ФГБОУВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», 446442, Россия, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 1

FSBEI HE “Samara State Agricultural Academy”, 1, Uchebnayaul., Ust-Kinelsky, Samara Region, 446442, Russia

Виды органических удобрений, используемые в сельском хозяйстве, очень различны, как дозы, способы внесения и глубина заделки, и следует признать, что в настоящее время своевременно и необходимо провести сравнительные исследования для оценки минеральных и органических удобрений, хотя и те, и другие направлены на увеличение плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных растений [6].

Целью исследований было изучение биохимических показателей качества зерна и урожайности озимой пшеницы на фоне применения минеральных и органических удобрений, а также различных способов обработки почвы.

Объекты и методы исследования. Исследования проводились на опытных полях лаборатории «Агроэкология» ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА», на посевах зерна озимой пшеницы сорта Светоч. Площадь делянок 1200 м², повторность опытов трехкратная. Рельеф опытного поля выровненный, облесенность окружающей территории 8-10%. По северной и южным границам опытного поля имеются старые лесные полосы.

Почва опытного участка – чернозем типичный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с реакцией среды (рН), близкой к нейтральной, и средним содержанием гумуса. Содержание в слое почвы 0-30 см легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия повышенное или высокое.

Исследования проводились с применением следующих способов основной обработки почвы: 1. вспашка на 25-27 см; 2. мелкая обработка на 10-12 см; 3. «нулевая обработка почвы» – без осенней механической обработки почвы, а после уборки предшественников применялся гербицид сплошного действия Торнадо.

Посев озимой пшеницы проводили в оптимальные агросроки в поперечном направлении к вариантам основной обработки почвы сеялкой DMC «Primera» с нормой высева 5,0 млн всхожих семян/га.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были неустой-

чивыми. Осенний период 2014-2015 сельскохозяйственного года был вполне благоприятным для появления всходов и хорошего развития озимой пшеницы. Зимний период также был теплее обычного на 3,2⁰С с превышением среднемноголетней нормы осадков на 40,6%. В течение всего весеннего периода температура воздуха была выше нормы на 0,2-6,3⁰С, что привело к быстрому сходу снежного покрова. В период активного роста сельскохозяйственных культур (июнь-июль) температурный режим характеризовался на уровне среднемноголетнего значения, ГТК - 1,02.

Погодные условия 2015-2016 сельскохозяйственного года характеризовались пониженным температурным режимом и большим выпадением осадков, ГТК - 0,73 при среднемноголетнем значении 0,83. Метеоусловия 2016-2017 сельскохозяйственного года характеризовались, как сложные, но благоприятные, с длительной атмосферной засухой во второй половине июля и августе, ГТК - 1,06.

Изучались следующие минеральные и органические удобрения:

Аммиачная селитра (NH₄NO₃) содержит 34-35% азота, сочетающего в себе быстродействующий нитратный азот с менее подвижным аммиачным азотом [7]. Сульфат аммония (NH₄)₂SO₄ содержит в своем составе 20,5-21,0% азота и 24% серы в виде сульфата анионов. Мочевина CO(NH₂)₂ – высококонцентрированное, безбалластное азотное удобрение с содержанием 46% азота в амидной форме [8].

Навоз содержит органического вещества 75-90%, в том числе гуминовых кислот, азота – до 20%, а также других легко- и труднорастворимых компонентов [1]. Жидкое органическое удобрение производится из куриного помета и отходов животноводства. Массовая доля общего азота – 0,28 %. Сухое рассыпчатое органическое удобрение – отходы растениеводства с соответствующей обработкой. Массовая доля общего азота в удобрении – 5,28% [7].

Сорт озимой мягкой пшеницы Светоч включен в Госреестр селекционных достижений с 2005 года по Средневолжскому региону. Среднеспелый сорт. Vegetационный период – 308-329 дней. Зимостойкость повышенная. Высота растений – 69-94 см. Масса 1000 зерен – 38-43 г. Урожайность в среднем за 2000-2010 годы в конкурсном испытании составила 35,7 ц/га с колебаниями по годам от 59 ц/га в благоприятный до 19 ц/га в острозасушливый 2010 год. Содержание белка в зерне – 13-14%, сырой клейковины – 28-37%. Качество клейковины – от удовлетворительного до хорошего, в зависимости от условий выращивания. По хлебопекарным качествам характеризуется, как удовлетворительный филлер. Биологическая особенность сорта Светоч – это быстрый темп весеннего роста, его способность формировать продуктивный колос в условиях дефицита влаги в почве в осенний период [4].

Отбор растений для анализа проводился по Ермакову (1987), выделение белковых фракций – по Починку (1976), количественное содержание белка и фракций определяли колориметрическим методом по Г. А. Кочетову (1971) [2, 3]. Все другие наблюдения и сопутствующие исследования проводили по соответствующим методикам Госкомиссии и ГОСТам. Урожайные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [5].

Результаты исследований. Исследовалось сравнительное влияние различных минеральных и органических удобрений при различных системах обработки почвы на урожайность озимой пшеницы сорта Светоч и биохимические показатели качества зерна – содержание белка и крахмала.

В таблице 1 представлены результаты по урожайности, содержанию белка и крахмала в зерне озимой пшеницы, усредненные показатели за годы исследований. Результаты исследований показывают, что без применения удобрений основные способы обработки почвы по урожайности и крахмалу, в среднем, были 2,73 т/га и

56,0% соответственно. Наибольшая прибавка данных показателей отмечалась в вариантах с применением вспашки и нулевой обработки почвы, несколько меньше составила прибавка значений показателей урожайности и крахмала при применении мелкой обработки, 2,67 т/га и 55,5% соответственно. Максимальное содержание белка было по вспашке, затем при мелкой обработке, далее – по нулевой обработке почвы, в пределах 13,4...12,5%.

Применение минеральных удобрений проводилось по мелкой обработке почвы, результаты показали, что максимальную величину урожайности и белка получили от применения сульфата аммония - 3,29 т/га и 15,3% соответственно. Максимальное содержание крахмала было при внесении мочевины и сульфата аммония - в среднем 58,6%, что на 1,5% больше, чем в варианте с применением аммиачной селитры.

В целом, минеральные удобрения по сравнению с неудобренным фоном дали прибавку по урожайности на 18%, по содержанию белка на 17% и по содержанию крахмала на 4% соответственно.

В проведенных исследованиях урожайность изменялась в зависимости от применяемых удобрений. Так, в вариантах с использованием жидких и сухих органических удобрений этот показатель увеличился в среднем на 14,0-15,4%, при применении минеральных удобрений – на 17,5%, а при внесении навоза – на 18,3% соответственно, в сравнении с усредненным значением вариантов без применения удобрений. Содержание белка в варианте с применением органических удобрений было выше на 14%, а в вариантах с внесением навоза и минеральных удобрений – на 17%, по сравнению с вариантом без применения удобрений. Содержание крахмала от применявшихся органических удобрений в большей степени увеличилось по сравнению с неудобренным фоном, чем при использовании минеральных удобрений. Так, при применении навоза – на 18%, сухого органического удобрения - на 16% и жидкого органического удобрения - на 15,7% соответственно.

Таблица 1 – Урожайность, содержание белка и крахмала в зерне озимой пшеницы, в зависимости от удобрений и систем обработки почвы, в среднем за годы исследований

Исследуемые факторы		Показатели, в среднем за период исследования					
Удобрения	Основная обработка почвы	2015 г.	2016 г.	2017 г.	урожайность, т/га, в среднем	белок, %	крахмал, %
		Без удобрений	вспашка на 20-22 см	2,73			
	мелкая обработка на 10-12 см	2,76	2,68	2,58	2,67	13,1	55,5
	без механической обработки	2,79	2,80	2,76	2,78	12,5	56,5
Аммиачная селитра	мелкая обработка на 10-12 см	3,40	3,14	3,11	3,20	15,2	57,1
Сульфат аммония	мелкая обработка на 10-12 см	3,31	3,23	3,32	3,29	15,3	58,3
Мочевина	мелкая обработка на 10-12 см	3,45	3,05	2,99	3,16	15,1	58,9
Навоз, 40 т/га	вспашка на 20-22 см	3,36	3,22	3,13	3,24	15,6	66,1
	мелкая обработка на 10-12 см	3,40	3,26	3,14	3,27	15,1	66,3
	без механической обработки	3,26	3,13	3,16	3,18	14,9	65,8
Сухое органическое удобрение	вспашка на 20-22 см	3,22	2,95	3,15	3,10	14,8	64,3
	мелкая обработка на 10-12 см	3,38	3,08	3,10	3,20	14,8	65,7
	без механической обработки	3,28	3,11	3,04	3,14	14,4	65,0
Жидкое органическое удобрение	вспашка на 20-22 см	3,01	3,19	3,15	3,12	15,1	64,8
	мелкая обработка на 10-12 см	3,20	3,10	3,19	3,16	14,8	65,3
	без механической обработки	3,01	3,21	3,04	3,09	14,6	64,4
	НСР _{об}	1,36	1,50	1,41	-	-	-
	НСР _А	0,65	0,77	0,66			
	НСР _В	0,63	0,79	0,68			

Примечания. Жидкие и сухие органические удобрения вносились в эквивалентном по азоту навозу количестве: фактор А – выборка без удобрений; фактор В – выборка с удобрениями

По вариантам основной обработки почвы (вспашка на 20-22 см, мелкая обработка на 10-12 см, без механической обработки) существенных различий в изучаемых показателях не наблюдалось. Основной причиной отсутствия различий следует считать то, что обработка почвы проводилась по пару, т. е. осенью в год парования. Поэтому, все основные пара-

метры, зависящие от обработки почвы, выравниваются.

Статистическая обработка данных показала, что различия между вариантами без удобрений и с применением удобрений достоверны. Между значениями показателей с применением минеральных и органических удобрений достоверных различий нет.

Заключение. Таким образом, исследование биохимических показателей качества зерна озимой пшеницы сорта Светоч на фоне применения минеральных и органических удобрений за представленный период показало, что, несмотря на высокое содержание гумуса, легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия в почве [1, 7, 8], в варианте без удобрений данные показатели были низкими и недостаточными для производственных технологий получения зерна пшеницы.

В проведенных исследованиях агротехнологии выращивания пшеницы при применении различных систем обработки почвы, минеральных и органических удобрений изучаемые показатели изменялись в зависимости от применяемых удобрений. В вариантах при использовании минеральных удобрений и навоза показатели урожайности и белка увеличились в равной мере на 17%, при использовании сухих органических удобрений - на 15,4 и 13,0%, а внесение жидких органических удобрений дало увеличение данных показателей одинаково на 14% соответственно.

Содержание крахмала в зависимости от внесения органических удобрений в большей степени увеличилось по сравнению с неудобренным фоном и применением минеральных удобрений. Так, крахмал повысился при применении навоза на 18%, сухого органического удобрения - на 16% и жидкого органического удобрения - на 15,7% соответственно.

Библиографический список

1. Александрова Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. – Л.: Наука, 1980. – 288 с.
2. Бакаева Н. П., Шоломов Ю. А., Коржавина Н. Ю. Влияние обработки семян препаратами ЖУСС и подкормки азотными удобрениями на урожайность и содержание белка в зерне озимой пшеницы // Агрохимия. – 2016. – № 3. – С. 32-38.
3. Бакаева Н. П., Коржавина Н. Ю. Методы выделения белка и его фракций из зерна озимой пшеницы сорта Поволжская 86 //

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филлипова. – 2015. – № 3(40). – С. 7-11.

4. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Коржавина Н. Ю. Состояние углеводно-амилазного комплекса зерна озимой пшеницы разных сортов в зависимости от обработки микроудобрениями ЖУСС в сочетании с азотными удобрениями // Известия Самарской ГСХА. – 2017. – № 1. – С. 30-34.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта – М.: Агропромиздат, 1985. – 361 с.

6. Зудилин С. Н., Светлаков И. А. Эффективность новых органических удобрений, производимых ООО «АгроПромСнаб»: мат-лы Всероссийской науч.-практ. конф. / Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: теория и практика. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА. – 2016. – Ч. II. – С. 49-54.

7. Минеев В. Г., Павлов А. Н. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы. – М.: Колос, 1981. – 288 с.

8. Мосолов И. В. Физиологические основы применения минеральных удобрений. – М.: «Колос», 1968. – 175 с.

1. Aleksandrova L. N. Organic soil matter and the processes of its transformation. Leningrad. Nauka. 1980. 288 p. [in Russian]

2. Bakaeva N. P., Sholomov Yu. A., Korzhavina N. Yu. The influence of ZHUSS seed treatment and feeding of nitrogen fertilizers on yield and protein content in winter wheat grain. Agrokimiya. 2016. No 3. pp. 32-38. [in Russian]

3. Bakaeva N. P., Korzhavina N. Yu. Method for extraction of protein and its fractions from grains of winter wheat of Volga-86 variety. Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii imeni V. R. Filippova. 2015. No 3 (40). pp. 7-11. [in Russian]

4. Bakaeva N. P., Saltykova O. L., Korzhavina N. Yu. Carbohydrate-amylase complex grain state of winter wheat different grades depends on treatment by microfertilizers ZHUSS in combination with nitrogen fertilizers. Izvestia Samarskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2017. No1. pp. 30-34. [in Russian]

5. Dospikhov B. A. Methodology of field experience. Moscow. Agropromizdat. - 1985. - 361 p. [in Russian]

6. Zudilin S. N., Svetlakov I. A. Efficiency of

new organic fertilizers produced by LLC AgroPromSnab.Proc. All-Russian Sci. and Pract.Conf. "Agrarian potential in the food supply system: theory and practice". Ulyanovsk. Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2016. Part II. pp. 49-54. [in Russian]

7. Mineev V. G., Pavlov A. N. Agrochemical basis for improving the quality of wheat grain. Moscow. *Kolos*.1981. 288 p. [in Russian]

8. Mosolov I. V. Physiological basis for the use of mineral fertilizers. Moscow. *Kolos* 1968. 175 p. [in Russian]

УДК 582. 524

Г. А. Демиденко, В. Н. Романов

УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВСХОДОВ ГОРОХА

Ключевые слова: горох, удобрения, карбамид, суперфосфат двойной, «БиоМастер», корни, побеги, масса, длина.

В Красноярском крае допущено к возделыванию 7 сортов гороха посевного: Аннушка, Варяг, Кемчуг, Радомир, Светозар, Ямальский, Яхонт. А также возделывают горох абиссинский и горох полевой (пелюшка). Злаковые смеси с горохом, пелюшкой или викой высеваются в 2-3 срока с таким расчетом, чтобы покрывать дефицит пастбищной травы. Семена высевают при прогревании почвы до 5-7°C. Ранний срок посева, глубокая заделка семян обуславливают их размещение в прохладный слой почвы, и поэтому необходимо применение стартовых доз удобрений для снабжения растений элементами минерального питания. Особенно это важно в начале вегетации культуры. Цель работы - исследование влияния различных условий минерального питания на ростовые характеристики семян разных сортов гороха посевного для оценки возможности использования более эффективных удобрений в полевых условиях. Для выращивания гороха использовался двойной суперфосфат, карбамид, «БиоМастер» в рекомендованных концентрациях. В составе жидкого комплексного удобрения «БиоМастер» присутствует азот, фосфор и калий в соотношении (7:10:6), а также комплекс микроэлементов (железо, медь, цинк, марганец, молибден, кобальт, бор). Исследования проростков гороха выполнялись в водных культурах в условиях искусственного освещения в Инновационной лаборатории «Мониторинг сельскохозяйственных и лесных культур» при Красноярском ГАУ. Семена проращивались в термостате при $t=20^{\circ}\text{C}$. В возрасте трех дней проростки пересаживались в вегетационные сосуды объемом 500 мл на воду (контроль) и растворы удобрений (лабораторный опыт). По истечении 10 и 20 дней производили измерение длины и массы корневой системы и побегов. Исследования показали: внесение рекомендованных доз удобрений вызывает увеличение длины и массы корней и побегов гороха; применение карбамида и суперфосфата оказало сходное влияние на рост проростков гороха. Однако, большее положительное влияние отмечено под действием комплексного жидкого удобрения «БиоМастер».

G. Demidenko, V. Romanov

IMPROVEMENT OF QUALITY OF SHOOTS OF PEAS

Keywords: peas, fertilizers, carbamide, double superphosphate, «Biomaster», roots, escapes, weight, length.

In Krasnoyarsk Krai 7 varieties of pea seed are approved for cultivation: Annushka, Varyag, Kemchug, Radomir, Svetozar, Yamal, Yakhont. Abyssinian peas and field peas (pelyushka) are also cultivated. Cereal mixes with peas, a hen or a vetch are sown in 2-3 terms so as to cover the deficit of grazing grass. Seeds are sown when the soil is heated to 5-7 ° C. The early term of sowing, deep embedding of seeds determine their placement in the cool soil layer and therefore, it is necessary to use starting doses of fertilizers for supplying plants with mineral nutrition elements.